



中华人民共和国国家标准

GB/T 24603—2009

箱式叠压给水设备

Boosting pressure water supply equipment for rectangular tank

2009-11-15 发布

2010-06-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类与型号	2
5 要求	2
6 试验方法	5
7 检验规则	8
8 标志、包装、运输及贮存	10
附录 A (资料性附录) 设备组成	11
附录 B (资料性附录) 试验仪表及装置	12

前 言

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由住房和城乡建设部给排水产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：上海熊猫机械(集团)有限公司。

本标准参加起草单位：北京市自来水集团供水分公司、上海市供水管理处、广州市自来水公司。

本标准主要起草人：谭红全、柳汉堂、吴竞、覃少华、涂斌、王培永、王耀文、殷荣强、周金伦。

箱式叠压给水设备

1 范围

本标准规定了箱式叠压给水设备(以下简称设备)的术语和定义、分类与型号、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于箱式叠压给水设备的设计、生产和检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 150 钢制压力容器

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第1部分:试验方法 试验A:低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温

GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第3部分:试验方法 恒定湿热试验

GB/T 3047.1 高度进制为20 mm的板面、架和柜的基本尺寸系列

GB/T 3214 水泵流量的测定方法

GB/T 3216—2005 回转动力水力性能验收试验1级和2级

GB/T 3797—2005 电气控制设备

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 5657 离心泵技术条件(Ⅲ类)

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB 50015 建筑给水排水设计规范

JB 8 产品标牌

JG/T 3009 微机控制变频调速给水设备

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

叠压给水设备 booster water supply equipment

与供水管网连接增压供水,保证供水管网水压不低于当地供水主管部门规定的限定压力值的供水装置。

3.2

箱式叠压给水设备 booster water supply equipment for rectangular tank

配有常压水箱、增压装置、水泵机组、控制柜的叠压给水设备。常压水箱与增压装置、水泵机组等可整体式安装也可分置式安装。

3.3

增压装置 en-pressure equipment

由水泵、阀门、管路和控制装置等组成,按设备额定供水流量将常压水箱中的储水增压到与当地供水部门规定的限定压力值的装置。

4 分类与型号

4.1 分类

设备按安装和结构型式分为：

- a) 室内整体式(NZ)；
- b) 室内分体式(NF)；
- c) 室外整体式(WZ)。

4.2 型号

4.2.1 设备型号由以下部分组成：

CDY-□-□-□-□



4.2.2 型号标记示例：

设备额定供水流量为 $40 \text{ m}^3/\text{h}$ ，水箱总容积为 30 m^3 ，额定供水压力为 0.45 MPa ，工作水泵台数为 2 台，备用泵为 1 台的室内整体式箱式叠压供水设备型号为：CDY-NZ30-40-0.45B。

5 要求

5.1 环境和工作条件

- a) 环境温度： $4 \text{ }^\circ\text{C} \sim 40 \text{ }^\circ\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $<90\%$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) (室外型可允许为 95%)；
- c) 供电频率： $50 \times (1 \pm 0.5)\%$ Hz；
- d) 供电电压： $\text{AC}380 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$ ；
- e) 海拔高度：不超过 1000 m ；
- f) 设备运行地点应无导电或爆炸尘埃，无腐蚀性金属或破坏绝缘的气体或蒸汽。

5.2 设备组成(参见附录 A)

设备由常压水箱、控制柜、水泵机组、增压装置及管路阀门等组成。

5.3 外观

- a) 设备表面不应有明显的磕碰划伤、局部变形。
- b) 电泳和喷漆表面应光亮平滑，不应有气泡、剥离、裂纹、留痕。
- c) 管路布置合理美观、检修方便、易于操作。
- d) 不锈钢管道焊缝应均匀、牢固，不允许有气孔、夹渣、裂纹或烧穿。
- e) 设备顶部四角应有牢固吊环。

5.4 性能

5.4.1 叠压供水

设备应在供水管网设定压力值之上进行叠压供水。

5.4.2 流量、扬程

设备正常运行时,其流量、扬程不应低于额定值的 95%。

5.4.3 调峰

当供水管网供水量不能满足系统要求或供水压力达到当地供水部门规定的限定压力时,切换装置关闭供水管网进水,由增压装置将常压水箱中的水增压并经水泵机组补充到用户管网中,并应满足用户使用要求。

5.4.4 强制保护功能

a) 设备运行中当供水管网压力降到当地供水部门规定的限定压力时,应自动关泵或自动关闭进水;

b) 运行过程中出现超压时,应自动停止运行并报警,超压消除后,应自动恢复正常运行。

5.4.5 自动停、开机

设备在无水源且水箱无水时,应自动停机保护并报警,水源恢复后应能自动开启。

5.4.6 小流量停机保护

设备在用户用水量低或小流量时应自动切换为停机保护的工作状态。

5.4.7 压力调节功能

设备具有自动恒压供水功能,恒压供水时,压力偏差应不超过 0.01 MPa。

5.4.8 自动切换

设备配置二台以上水泵,应能自动切换运行,切换时间不超过 10 s;当工作泵出现故障时,备用泵应能在 5 s 内自动投入运行。

5.4.9 连续运行

设备在额定流量及额定压力工况下连续运行时,应能正常工作。

5.4.10 设备启、停控制

设备应具备手动、自动启停功能或配置远程操作的启停功能。

5.4.11 强度及密封性

设备在 1.5 倍设计压力下保压 30 min 应无变形或损坏,在 1.1 倍设计压力下保压 30 min 应无渗漏。

5.4.12 噪声

设备正常运行时,其噪声不应大于配套水泵机组的噪声;装机功率小于等于 2.2 kW 时,其噪声不应超过 60 dB(A),装机功率 3 kW~15 kW 时,其噪声不应超过 65 dB(A)。

5.4.13 定时循环功能

设备应具有定时自动从常压水箱中取水并补充到用户管网中的功能。

5.4.14 消毒

设备应具有消毒设施。

5.4.15 保护功能

设备应具有对过压、欠压、短路、过流、缺相等故障进行报警及自动保护,应能手动或自动消除,恢复正常运行。

5.4.16 设备抗干扰能力

设备在一定负荷的用电装置干扰下应能稳定、正常工作。

5.5 水泵机组

5.5.1 水泵的流量和扬程不应低于设计规定,其他性能应符合 GB/T 5657 的规定。

5.5.2 水泵数量不应少于二台,备用泵不应少于一台,备用泵的供水能力不应小于机组中最大一台工作泵的供水能力。

5.6 管路和仪表

5.6.1 管材、管件、阀门、附件的选用与安装要求应符合 GB 50015 的规定。

5.6.2 设备管路系统最低处应设置泄水阀。

5.6.3 配套选用的压力、流量、液位传感器(开关)等仪表,其类型、量程、精度应符合相关标准的规定。

5.7 控制柜

5.7.1 一般规定

5.7.1.1 控制柜的尺寸应符合 GB/T 3047.1 的规定。

5.7.1.2 控制柜表面应平整、匀称,焊接处应均匀牢固,不应有明显的歪斜翘曲变形或烧穿等缺陷,其外观应符合 JG/T 3009 的规定。

5.7.1.3 控制柜内电气、电子元器件应符合相关标准的规定。

5.7.1.4 控制柜内接线点应牢固,布线应符合设计样图和相关标准的规定。

5.7.1.5 控制柜中所用导线及母线的颜色应符合相关标准的规定。

5.7.1.6 指示灯和按钮的颜色应符合相关标准的规定。

5.7.1.7 控制柜的柜体底部应具有与基础固定的安装孔。

5.7.1.8 控制柜的顶部应有吊环等,以便吊装。

5.7.1.9 控制柜的防护等级应符合 GB 4208—2008 的规定。

5.7.2 显示功能

5.7.2.1 控制柜面板应有液晶显示界面。

5.7.2.2 控制柜面板应有电源、电流、电压、谐波显示。

5.7.2.3 控制柜面板应有水泵、阀门启、停状态显示。

5.7.2.4 控制柜应有设定压力、实际压力、流量、频率显示。

5.7.2.5 控制柜面板应有故障声、光报警显示。

5.7.3 温升

控制柜各部件的温升应符合 GB/T 3797—2005 中 4.9 的规定。

5.7.4 电气性能

5.7.4.1 电气间隙与爬电距离

控制柜带电电路之间、带电零部件或接地零部件之间的电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 3797—2005 中 4.7 的规定。

5.6.4.2 绝缘电阻与介电强度

a) 设备中带电回路之间、带电回路与导电部件之间测得的绝缘阻值按标称电压至少为 1 000 Ω/V ;

b) 介电强度应符合 GB/T 3797—2005 中 4.8.3 的规定,对主电路及主电路直接连接的辅助电路,额定电源电压 220 V 时,应能承受介电试验电压 2 000 V;额定电源电压 380 V 时,应能承受介电试验电压 2 500 V;对与主电路不直接连接的辅助电路,额定绝缘电压小于等于 60 V 时,应能承受介电试验电压 1 000 V 保压 1 min 无击穿和闪烁现象。

5.7.4.3 安全接地保护

控制柜的金属柜体上应有可靠的接地保护,与接地点相连接的保护导线的截面,应符合 GB/T 3797—2005 中 4.10.6 的规定。与接地点连接的导线必须是黄、绿双色线或铜编织线,并有明显的接地标识。主接地点与设备任何有关的、因绝缘损坏可能带电的金属部件之间的电阻不应超过 0.1 Ω 。连接接地线的螺钉和接地点不应作为其他用途。

5.7.4.4 电磁兼容性(EMC)试验

a) 低频干扰应符合 GB/T 3797—2005 中 4.13.2 的规定;

b) 高频干扰应符合 GB/T 3797—2005 中 4.13.3 的规定;

c) 发射干扰应符合 GB/T 3797—2005 中 4.13.4 的规定。

5.7.5 环境试验

5.7.5.1 低温工作

在额定负载和规定温度下,保持规定的持续时间,设备应能正常、可靠工作。

5.7.5.2 高温工作

在额定负载和规定温度下,保持规定的持续时间,设备应能正常、可靠工作。

5.7.5.3 恒定湿热试验

在额定负载条件下,进行恒定湿热试验(不通电),保持规定的持续时间,设备应能正常工作。

5.7.5.4 震动试验

在额定负载条件下进行震动试验,柜体结构及内部零件应完好无损,设备应能正常工作。

5.8 卫生性能

设备中过流部件材质的卫生性能应符合 GB/T 17219 的要求。

5.9 水箱

5.9.1 水箱进水应设置导流板(管),进水和出水应形成对流。

5.9.2 溢流管、通气帽应设置防虫网,通气帽应设置控制过滤器。

5.9.3 水箱高于 1.5 m 应设置内外检修爬梯。

5.9.4 水箱人孔应设置锁紧装置。

5.9.5 整体式箱式叠压给水设备的水泵机组间应设置换气扇。

5.9.6 室内外安装应有接地措施,室外安装应采取防雷措施。

5.9.7 水箱焊接完毕后应进行满水试验。

5.9.8 水箱应设置液位显示。

5.10 增压装置

5.10.1 增压装置额定流量应为设备总流量。

5.10.2 增压装置的压力应大于等于当地供水部门规定的限定压力值。

5.11 切换装置

5.11.1 应具有自动、手动关闭或开启供水管网进水功能。

5.11.2 应具有供水管网压力检测功能,其信号传输给控制柜。

5.12 气压罐

5.12.1 气压罐应符合 GB 150 的规定。

5.12.2 气压罐的设计压力应按系统最高工作压力配置。

6 试验方法

6.1 试验环境和工作条件

试验环境和工作条件应符合 5.1 的规定。

6.2 试验仪表及装置

试验仪表及装置见附录 B。

6.3 设备组成检查

按设计图样检查设备配套组成,是否符合 5.2 的规定。

6.4 外观检查

目测检验设备外观,是否符合 5.3 的规定。

6.5 性能

6.5.1 叠压供水

开启供水模拟泵,模拟供水管网限定压力,将设备设定压力设置为供水限定压力加泵的额定压力,

设备处于自动运行状态,检查出口管网压力,是否符合 5.4.1 的规定。

6.5.2 流量、扬程

设备达到额定工况,检查流量计及压力表的显示值,是否符合 5.4.2 的规定。

6.5.3 调峰

设备运行正常后,关闭进水总阀,检查增压装置、切换装置及泵组的工作状态,是否符合 5.4.3 的规定。

6.5.4 强制保护功能

- 设备正常运行后调节进水压力,当供水管网压力降到当地供水部门规定的限定压力时,检查设备运行状态是否符合 5.4.4a) 的规定;
- 设备运行时,调节出口阀门,使每台泵都进入运行状态,当出口压力升至设定超压保护值时和超压消除后,检查设备运行情况,是否符合 5.4.4b) 的规定。

6.5.5 自动停、开机

在正常工况下启动设备,关闭进水阀门,观察设备自动停机状态;打开进水阀门,检查设备自动开启状态,是否符合 5.4.5 的规定。

6.5.6 小流量停机保护

设备在正常工况下运行,关闭设备出水阀门,观察设备运行情况;打开出水阀门,检查设备运行情况,应符合 5.4.6 的规定。

6.5.7 压力调节程序

设备在正常工况下运行,记录设定压力值,调节出水阀门五次,调整后应使设备处于稳定运行状态并记录实测压力,将每次测压均值与设定值的百分比,检查是否符合 5.4.7 的规定。

6.5.8 自动切换

检查方法如下:

- 开启设备使其处于自动工作状态,手动修改设定时间(2 min~10 h),当工作泵运行至设定值后应自动停止,备用泵自动投入运行,工作时间及切换时间应符合 5.4.8 的规定。
- 开启设备使其处于自动工作状态,人为设置故障,检查工作泵是否停转,各泵是否自动投入运行,启动时间是否符合 5.4.8 的规定。

6.5.9 连续运行

开启设备调节出水阀门,使设备流量、扬程达到额定工况,并按表 1 规定连续运行检查是否符合 5.4.9 的规定。

表 1 连续运行时间对照表

电机功率/kW	连续运行时间/h
≤7.5	10
11~22	12
30~75	24
90~280	36
>280	48

6.5.10 启、停控制

开启设备使之分别处于手动、自动、远程状态,检查水泵的启动、停止现象,是否符合 5.4.10 的规定。

6.5.11 强度及密封性

- 强度试验:启动试压泵,调节出水压力至设计压力的 1.5 倍,保压 30 min,应符合 5.4.11 的规定。

- b) 密封试验:关闭设备出水口阀门,启动试压泵并将压力调节到设备设计压力的 1.1 倍,保持 30 min,是否符合 5.4.11 的规定。

6.5.12 噪声

启动设备,在背景噪声小于等于 50 dB(A)环境条件下,用声级计在距设备前 1 m、高 1 m 处测量水泵机组声压,是否符合 5.4.12 的规定。

6.5.13 定时循环功能

设备正常运行时,调整设定定时循环时间为 0.5 h,检查是否符合 5.3.13 的规定。

6.5.14 消毒

检查消毒设施,应符合 5.4.14 的规定。

6.5.15 保护功能

设备正常运行中,人为设置过电压、欠电压、短路、过流、缺相故障,检查设备保护功能是否符合 5.4.15 的规定。

6.5.16 设备抗干扰能力试验

设备在正常工况运行状态下,在距设备 1 m 处启动功率大于 100 kVA 的电焊机,检查设备运行状态,是否符合 5.4.16 的规定。

6.6 水泵机组试验

6.6.1 按照 GB/T 3214、GB/T 3216 规定的方法试验,用流量计和压力表测量最大(最小)流量和扬程,应符合 5.5.1 的规定。

6.6.2 检查设备配置,应符合 5.5.2 的规定。

6.7 管路、仪表

6.7.1 对照设计文件用量具测量其尺寸,检查管材、管件、阀门、附件的公称压力,是否符合 5.6.1 的规定。

6.7.2 查看设备最低处有无泄水管,应符合 5.6.2 的规定。

6.7.3 检查仪表安装情况,应符合 5.6.3 的规定。

6.8 控制柜试验

6.8.1 一般规定检查

对照标准和电气控制柜技术文件进行查阅和测试,检查控制柜尺寸,所选用元器件、导线颜色、指示灯和按钮颜色、控制柜的防护等级、结构、材质、防护等级等,是否符合 5.7.1 的规定。

6.8.2 显示功能检查

对照设计文件检查控制柜显示的各种显示功能,是否符合 5.7.2 的规定。

6.8.3 温升试验

按 GB/T 3797—2005 中 5.2.10 的规定试验,是否符合 5.7.3 的规定。

6.8.4 电气性能试验

6.8.4.1 电气间隙和爬电距离

检查设备中不等电位的裸导体之间,以及带电的裸导体与裸露导电部件之间的最小电气间隙和爬电距离,是否符合 5.7.4.1 的规定。

6.8.4.2 绝缘电阻与介电强度

a) 绝缘电阻:按 GB/T 3797—2005 中 5.2.4 的规定检查,是否符合 5.7.4.2a) 的规定;

b) 介电强度:按 GB/T 3797—2005 中 5.2.5 的规定检查,是否符合 5.7.4.2b) 的规定。

6.8.4.3 安全接地保护

按 GB/T 3797—2005 中 5.2.6 的规定检查,是否符合 5.7.4.3 的规定;

6.8.4.4 电磁兼容性(EMC)

按 GB/T 3797—2005 中 5.2.12 的规定检查,是否符合 5.7.4.4 的规定;

6.8.5 环境试验

6.8.5.1 低温工作

按 GB/T 2423.1 的规定试验,检查是否符合 5.7.5.1 的规定。

6.8.5.2 高温工作

按 GB/T 2423.2 的规定试验,检查是否符合 5.7.5.2 的规定。

6.8.5.3 恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3 的规定试验,检查是否符合 5.7.5.3 的规定。

6.8.5.4 震动试验

按 GB/T 3797—2005 中 5.2.13 的规定试验,检查是否符合 5.7.5.4 的规定。

6.9 卫生性能

按 GB/T 17219 标准要求进行检验,检查是否符合 5.8 的规定。

6.10 水箱

测量、检查水箱配置并做满水试验,检查是否符合 5.9 的要求。

6.11 增压装置

检查增压装置结构及配置,检查是否符合 5.10 的要求。

6.12 切换装置

6.12.1 设备正常运行时关闭进水阀门,检查切换装置的工作状态是否符合 5.11.1 的规定。

6.12.2 将切换装置压力信号输出端子连接至压力显示器,检查压力显示器的数值,检查是否符合 5.11.2 的规定。

6.13 气压罐

检查气压罐的生产检测报告及配置,检查是否符合 5.12 的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

- a) 型式检验;
- b) 出厂检验。

7.2 型式检验

7.2.1 设备具有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品试制、定型鉴定时;
- b) 已定型的产品当设计、工艺、关键材料更改有可能影响到产品性能时;
- c) 正常生产时,每二年应进行一次型式检验;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.2.2 型式检验为全项目检验,检验项目及顺序见表 2 规定。

7.2.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中任选一台按规定逐项检验。产品在型式检验中,如果有一项不合格,则应加倍抽样试验不合格项目,若加倍抽样试验全部合格,则判定型式检验合格。若经检验仍出现不合格项目,则判定型式检验不合格。

7.2.4 产品在型式检验时应有记录,由检验人员、负责人签字并加盖。

7.3 出厂检验

7.3.1 设备出厂前,应经质量检验部门检验合格,填写产品合格证后,方可出厂。

7.3.2 出厂检验项目见表 2。

7.3.3 设备应逐台进行出厂检验。在出厂检验中若出现不合格项,允许返工复检,直至合格。

表 2 型式检验、出厂检验项目

检验项目	型式检验	出厂检验	应符合条款的规定
环境和工作条件	✓	—	5.1
设备组成	✓	✓	5.2
外观	✓	✓	5.3
承压供水	✓	—	5.4.1
流量、扬程	✓	✓	5.4.2
调峰	✓	—	5.4.3
强制保护功能	✓	—	5.4.4
自动停、开泵	✓	✓	5.4.5
小流量停泵保护功能	✓	—	5.4.6
压力调节精度	✓	—	5.4.7
自动切换	✓	✓	5.4.8
连续运行	✓	—	5.4.9
启、停控制	✓	✓	5.4.10
强度及密封性	✓	✓	5.4.11
噪声	✓	—	5.4.12
定时循环功能	✓	✓	5.4.13
消毒设施	✓	✓	5.4.14
保护功能	✓	—	5.4.15
抗干扰能力	✓	—	5.4.16
水泵机组	✓	✓	5.5
“管路和仪表”	✓	—	5.6
控制柜一般规定	✓	✓ ^a	5.7.1
控制柜显示功能	✓	✓	5.7.2
控制柜罩壳	✓	—	5.7.3
控制柜电气性能	✓	✓ ^a	5.7.3
控制柜电磁兼容性	✓	—	5.7.4
控制柜环境试验	✓	—	5.7.5
卫生性能	✓	—	5.8
水箱	✓	—	5.9
增压装置	✓	—	5.10
切换装置	✓	—	5.11
气压罐	✓	—	5.12

^a 出厂检验时,不做控制柜防护等级验证。
^b 5.7.4 中除电磁兼容性外均做出厂检验。
^c 水箱满水试验为现场进行。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 设备的明显部位应有牢固的标牌,标牌尺寸及技术要求应符合 JB 8 的规定且应有下列内容:

- 设备名称、型号;
- 设备额定供水流量、扬程、功率;
- 设备电源电压、额定频率、额定电流;
- 设备编号、出厂日期;
- 制造厂名称、商标;
- 产品标准号。

8.1.2 设备包装箱应有下列标志:

- 设备名称、型号;
- 用户名称;
- 设备编号;
- 制造厂名称、地址;
- 生产日期;
- 收发货地址;
- 防雨、防震等标志。

8.2 包装

8.2.1 成套设备、水箱板块、控制柜和附件应单独用木箱包装,并应有防雨、防震等措施。包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.2 设备包装箱内应附带下列随机文件,并贮存在商本的文件袋内。

- 产品合格证;
- 产品安装使用说明书;
- 产品验收单、维修卡;
- 装箱清单;
- 产品设计图样(总图、原理图、设备安装大样图)。

8.3 运输

产品运输过程中,不应有剧烈振动、撞击。产品装卸及运输过程中不应倒置或横放,并注意轻装、轻卸。

8.4 贮存

产品应存放在干燥、通风、无腐蚀性介质和远离磁场的场所,如露天存放时,应有防雨、防晒、防潮等措施。

附录 A
(资料性附录)
设备组成

设备组成见图 A.1。

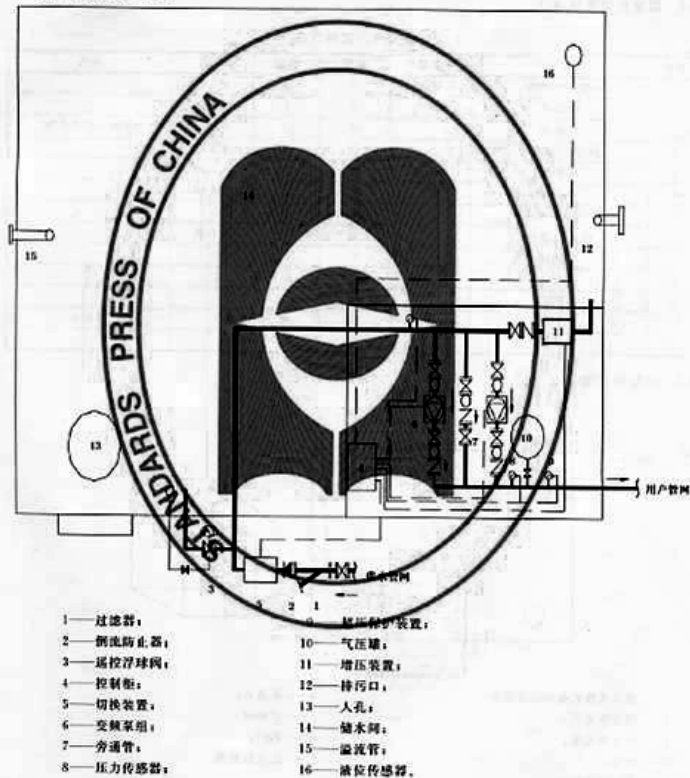
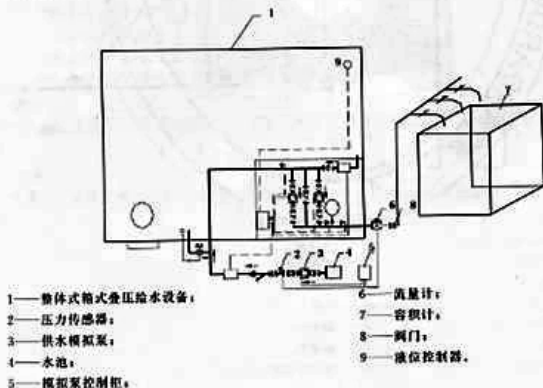


图 A.1 设备组成示意图

附录 B
(资料性附录)
试验仪表及装置

B.1 试验仪表见表 B.1**表 B.1 试验仪表**

序号	名称	规格型号	单位	数量	精度	备注
1	压力变送器	1.6 MPa	只	3	2.5 级	量程与设备匹配
2	电压表	500 V	只	1	2.5 级	
3	电流表		只	1	2.5 级	
4	数字式万用表		只	1	2.5 级	
5	兆欧表	500 V	只	1	2.5 级	
6	功率表		只	1	2.5 级	
7	数字式声级计		只	1		
8	电磁流量计		只	1	2.5 级	
9	转速计		只	1		
10	容积计		台	1		
11	测漏仪		台	1		
12	PC 机		台	1		移动式
13	压力计		台	1		

B.2 试验装置见图 B.1**图 B.1 试验装置示意图**